

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 8 日
Date of Application:

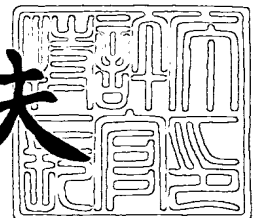
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 2 4 2 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 2 4 2 4]

出 願 人 太 平 洋 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 3 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20030478

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60C 23/02

B60C 23/04

G08C 17/00

H04B 1/59

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社
内

【氏名】 加藤 道哉

【特許出願人】

【識別番号】 000204033

【氏名又は名称】 太平洋工業 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810776

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ状態監視装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に設けられたタイヤの状態を監視するためのタイヤ状態監視装置であって、

各タイヤに設けられ、呼び掛け電波に応答してタイヤの状態を検出するとともに、その検出したタイヤの状態を示すデータを無線送信するトランスポンダと、

呼び掛け電波を各トランスポンダに発信するとともに、各トランスポンダが無線送信したデータを受信する送受信機であって、車両の速度に応じて単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を決定する送受信機とを備えたタイヤ状態監視装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のタイヤ状態監視装置において、送受信機は、呼び掛け電波を発信する時間間隔を決定するタイヤ状態監視装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のタイヤ状態監視装置において、

送受信機は、車両の速度に応じて単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を制御するタイヤ状態監視装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載のタイヤ状態監視装置において、

送受信機は、車両の速度が速くなる程、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加するタイヤ状態監視装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載のタイヤ状態監視装置において、

送受信機には、車両の取り得る速度が複数の速度領域に分割設定され、車両の速度が所定の速度領域よりも速い速度領域に達した場合には、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加するタイヤ状態監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤ空気圧等のタイヤ状態を車室内から確認できる無線方式のタイヤ状態監視装置に関するものである。より詳しくは呼び掛け電波に応答して、タイヤの状態を示すデータを無線送信するトランスポンダと、呼び掛け電波を発信するとともにトランスポンダが無線送信したデータを受信する送受信機とを備えたタイヤ状態監視装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、車両に装着されたタイヤの状態を無線送信するために、コイルアンテナを有するトランスポンダを内蔵したタイヤがある。そして、外部から呼び掛け電波が発信された場合には、コイルアンテナに誘起された電力に基づき、トランスポンダはタイヤの識別その他のデータをコイルアンテナを介して無線送信する（特許文献1参照）。

【0003】**【特許文献1】**

特開平5-169931号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献1では、外部から呼び掛け電波を発信する時間間隔は、車両の速度に拘わらず同じである。このため、呼び掛け電波に応答するトランスポンダも、常に一定時間間隔でタイヤの識別その他のデータを無線送信する。従って、例えば高速走行時のようにタイヤの異常事態を素早く運転者に報知する必要がある場合であっても、停止時や低速走行時と同一の時間間隔で報知される。

【0005】

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、その目的は、車両の速度に応じてタイヤの異常事態を報知することが可能なタイヤ状態監視装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、車両に設けられたタイヤの状態を監視するためのタイヤ状態監視装置であって、各タイヤに設けられ、呼び掛け電波に応答してタイヤの状態を検出するとともに、その検出したタイヤの状態を示すデータを無線送信するトランスポンダと、呼び掛け電波を各トランスポンダに発信するとともに、各トランスポンダが無線送信したデータを受信する送受信機であって、車両の速度に応じて単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を決定する送受信機とを備えた。

【0007】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載のタイヤ状態監視装置において、送受信機は、呼び掛け電波を発信する時間間隔を決定する。

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 に記載のタイヤ状態監視装置において、送受信機は、車両の速度に応じて単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を制御する。

【0008】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載のタイヤ状態監視装置において、送受信機は、車両の速度が速くなる程、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加する。

【0009】

請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載のタイヤ状態監視装置において、送受信機には、車両の取り得る速度が複数の速度領域に分割設定され、車両の速度が所定の速度領域よりも速い速度領域に達した場合には、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加する。

【0010】**【発明の実施の形態】**

以下に、本発明に係るタイヤ状態監視装置を自動車等の車両に具体化した一実施形態について図面を用いて説明する。

【0011】

図 1 に示すように、タイヤ状態監視装置 1 は、車両 10 の 4 つのタイヤ 20 に

設けられた4つのトランスポンダ30と、車両10の車体11に設けられた1つの送受信機40とを備えている。

【0012】

各トランスポンダ30は、それぞれ対応するタイヤ20の内部、例えばタイヤ20のホイール21内に固定されている。そして、各トランスポンダ30は、対応するタイヤ20の状態、すなわち対応するタイヤ20内の空気圧を計測して、その計測によって得られた空気圧データを含むデータを無線送信する。

【0013】

送受信機40は、車体11の所定箇所に設置され、例えば車両10のバッテリー（図示略）からの電力によって動作する。この送受信機40は、4つのトランスポンダ30にそれぞれ対応する4つのアンテナ41を備えている。そして、アンテナ41は、それぞれケーブル42を介して送受信機40に接続されている。送受信機40は、所定の時間間隔で呼び掛け電波をアンテナ41から発信する。各トランスポンダ30は、その呼び掛け電波に基づき誘起電力を発生し、その電力で空気圧データを含むデータを無線送信する。送受信機40は、各トランスポンダ30から送信されたデータを、主に対応するアンテナ41を介して受信する。

【0014】

表示器50は、車室内等、車両10の運転者の視認範囲に配置される。この表示器50は、ケーブル43を介して送受信機40に接続されている。

図2に示すように、各トランスポンダ30は、マイクロコンピュータ等よりなるコントローラ31を備える。コントローラ31は、例えば、CPU（中央処理装置）、ROM（リードオンリメモリ）及びRAM（ランダムアクセスメモリ）を備えている。コントローラ31の内部メモリ、例えばROMには、予め固有のIDコードが登録されている。このIDコードは、車両10に設けられる4つのトランスポンダ30を識別するために利用されている。なお、本実施形態では、各トランスポンダ30は、対応するアンテナ41から発信された呼び掛け電波に応答してタイヤ20の状態を示すデータを含むデータを無線送信する構成である。このため、IDコードは必須要件ではないが、敢えてIDコードを用いて4つのトランスポンダ30を識別している。

【0015】

圧力センサ 32 は、タイヤ 20 内の空気圧を計測して、その計測によって得られた空気圧データをコントローラ 31 に出力する。コントローラ 31 は、入力された空気圧データ及び内部メモリに登録されている ID コードを含むデータを送受信回路 33 に出力する。送受信回路 33 は、コントローラ 31 から送られてきたデータを符号化及び変調した後、そのデータをコイルアンテナ 34 を介して無線送信する。

【0016】

一方、コイルアンテナ 34 は、呼び掛け電波に基づいて、誘起電力を発生する。例えば、対応するアンテナ 41 から発信された呼び掛け電波に基づいて、コイルアンテナ 34 は誘起電力を発生する。送受信回路 33 は、発生した誘起電力をコントローラ 31 に供給する。コントローラ 31 は、供給された誘起電力でトランスポンダ 30 を制御する。換言すれば、トランスポンダ 30 は、コイルアンテナ 34 に誘起された電力によって動作する。なお、コントローラ 31 及び送受信回路 33 は、1 チップの IC 35 に集積されている。

【0017】

図 3 に示すように、送受信機 40 は、アンテナ 41 を介して受信されたデータを処理するためのコントローラ 44 及び送受信回路 45 を内蔵する。マイクロコンピュータ等よりなるコントローラ 44 は、例えば、CPU、ROM 及び RAM を備えている。送受信回路 45 は、各トランスポンダ 30 からの送信データを、主に対応するアンテナ 41 を介して受信する。また、送受信回路 45 は、受信したデータを復調及び復号した後、コントローラ 44 に送出する。

【0018】

コントローラ 44 は、受信したデータに基づいて発信元のトランスポンダ 30 に対応するタイヤ 20 の空気圧を把握する。また、コントローラ 44 は、空気圧に関するデータを表示器 50 に表示させる。特に、タイヤ 20 の空気圧が異常である場合には、その旨を表示器 50 に警告表示する。さらに、コントローラ 44 は、車両 10 の速度を示す信号（車速信号）を、車両 10 に設けられた所定の装置、例えばスピードメータ（図示略）から受け取る。従って、コントローラ 44

は、車両 10 の速度を把握する。

【0019】

一方、コントローラ 44 は、所定の時間間隔で送受信回路 45 に呼び掛け電波をアンテナ 41 から発信させる。ここで、所定の時間間隔は、車両 10 の速度、すなわちコントローラ 44 に入力される車速信号に基づいて決定される。例えば車両 10 の速度が 100 km/h 未満の場合は、1 分間に 1 回の呼び掛け電波を発信させる。また、車両 10 の速度が 100 km/h 以上 200 km/h 未満の場合は、1 分間に 2 回（例えば 30 秒に 1 回）の呼び掛け電波を発信させる。さらに、車両 10 の速度が 200 km/h 以上 300 km/h 未満の場合は、1 分間に 4 回（例えば 15 秒に 1 回）の呼び掛け電波を発信させる。すなわち、コントローラ 44 は、車両 10 の速度が応じて単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を制御する。

【0020】

この呼び掛け電波に基づいて、トランスポンダ 30 のコイルアンテナ 34 には、誘起電力が発生する。トランスポンダ 30 は、その電力で圧力センサ 32 にタイヤ 20 内の空気圧を計測させる。そして、トランスポンダ 30 は、その計測によって得られた空気圧データを含むデータをコイルアンテナ 34 を介して無線送信する。送受信機 40 は、各トランスポンダ 30 から送信されたデータを、主に対応するアンテナ 41 を介して受信する。

【0021】

このように構成されたタイヤ状態監視装置 1 の動作について説明する。

まず、送受信機 40 のコントローラ 44 は、入力された車速信号に基づいて、単位時間（例えば 1 分間）に呼び掛け電波を発信する回数を決定する。その結果、呼び掛け電波を発信する時間間隔が決定される。

【0022】

送受信機 40 のコントローラ 44 は、決定した時間間隔に基づいて、送受信回路 45 に呼び掛け電波をアンテナ 41 から発信させる。すると、アンテナ 41 に対応するトランスポンダ 30 のコイルアンテナ 34 には、誘起電力が発生する。この誘起電力によって、トランスポンダ 30 は、圧力センサ 32 でタイヤ 20 内

の空気圧を計測する。そして、トランスポンダ 30 は、計測した空気圧データを含むデータをコイルアンテナ 34 を介して無線送信する。

【0023】

送受信機 40 は、トランスポンダ 30 から無線送信されたデータを、対応するアンテナ 41 を介して受信する。その結果、送受信機 40 は、受信されたデータに基づいて、発信元のトランスポンダ 30 に対応するタイヤ 20 の空気圧を把握する。そして、送受信機 40 は、空気圧に関するデータを表示器 50 に表示させる。特に、タイヤ 20 の空気圧が異常である場合には、その旨を表示器 50 に警告表示する。

【0024】

以上、詳述したように本実施形態によれば、次のような作用、効果を得ることができる。

(1) 送受信機 40 のコントローラ 44 は、入力された車速信号に基づいて、単位時間（例えば 1 分間）に呼び掛け電波を発信する回数を決定している。その結果、呼び掛け電波を発信する時間間隔が決定される。すなわち、車両 10 の高速走行時には、車両 10 の停止時や低速走行時と比較して、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加している。つまり、車両 10 の速度が速くなる程、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加させている。このため、車両 10 の高速走行時にタイヤ 20 の異常事態が発生した場合には、その旨が素早く表示器 50 に警告表示される。その結果、車両 10 の高速走行時には、タイヤ 20 の異常事態を素早く運転者に報知することができる。従って、車両 10 の速度に応じてタイヤ 20 の異常事態を報知することができる。

【0025】

(2) 車両 10 の停止時（例えば大型店の駐車場）や低速走行時（例えば渋滞時）には、他の車両 10 が接近している可能性が高い。一方、車両 10 の高速走行時には、車両 10 の停止時や低速走行時と比較して、他の車両 10 が接近している可能性は比較的少ない。このため、車両 10 の高速走行時において、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加させても、トランスポンダ 30 を有する他の車両 10 からのデータを送受信機 40 が受信する可能性も少ない。従って、

車両 10 の高速走行時において、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加させても、何ら問題が発生する余地はない。

【0026】

(3) コントローラ 44 は、車両 10 の速度が応じて単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を制御している。このため、送受信回路 45 は、車両 10 の速度に最適な単位時間当たりの回数だけ、呼び掛け電波を発信する。従って、車両 10 の停止時や低速走行時に、不要な呼び掛け電波が発信されることはない。

【0027】

(4) 送受信機 40 は、車両 10 の速度が 100 km/h 未満の場合は 1 分間に 1 回、 100 km/h 以上 200 km/h 未満の場合は 1 分間に 2 回（例えば 30 秒に 1 回）、 200 km/h 以上 300 km/h 未満の場合は、1 分間に 4 回（例えば 15 秒に 1 回）の呼び掛け電波を発信している。すなわち、送受信機 40 には、車両 10 の取り得る速度が複数の速度領域に分割設定され、車両 10 の速度が所定の速度領域よりも速い速度領域に達した場合には、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加している。このため、車両 10 の高速走行時にタイヤ 20 の異常事態が発生した場合には、その旨が素早く表示器 50 に警告表示される。従って、車両 10 の速度に応じてタイヤ 20 の異常事態を報知することができる。

【0028】

なお、前記実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・呼び掛け電波を発信する回数は、車両 10 の速度に応じて予め設定する構成であっても良し、車両 10 の速度に応じて所定の算術式（例えば車両 10 の速度 $\times 2 / 100$ から得られる整数）に基づき算出する構成であっても良い。

【0029】

・加えて、呼び掛け電波を発信する回数の設定は、車両 10 の使用環境、使用地域等に応じて変更可能である構成が好ましい。また、算術式においては定数に変更可能な構成が好ましい。

【0030】

・図 2 に 2 点鎖線で示すように、トランスポンダ 30 に電力を供給する電池 3

6 を設けた構成にしても良い。そして、コントローラ 31 は、送受信機 40 からの呼び掛け電波に基づいてコイルアンテナ 34 に発生する誘起電力が、トランスポンダ 30 を動作させるための電力よりも不足している場合には、電池 36 から電力を供給する。また、コントローラ 31 は、タイヤ 20 内の空気圧が急変した場合には、電池 36 から電力を供給する。このように構成すれば、誘起電力が不足している場合やタイヤ 20 内の空気圧が急変した場合であっても、トランスポンダ 30 は、タイヤ 20 の状態を示すデータを無線送信することができる。

【0031】

・さらに、コントローラ 31 は、トランスポンダ 30 からの送信出力を向上させたい場合にも、電池 36 から電力を供給する。

・圧力センサ 32 に加えて、タイヤ 20 内の温度を計測する温度センサをトランスポンダ 30 に設け、タイヤ 20 内の温度データも無線送信する構成にしても良い。

【0032】

・トランスポンダ 30 から送信される空気圧データとしては、空気圧の値を具体的に示すデータ、または単に空気圧が許容範囲内であるか否かを示すデータ、換言すればタイヤ 20 が異常事態であるか否かを示すデータであっても良い。

【0033】

・車両としては、4 輪の車両に限らず、2 輪の自転車やオートバイ、多輪のバスや被牽引車、またはタイヤ 20 を装備する産業車両（例えばフォークリフト）等であっても良い。なお、被牽引車に前記実施形態を適用する場合には、送受信機 40 や表示器 50 を牽引車に設置することは言うまでもない。

【0034】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。

請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 項に記載の発明によれば、車両の速度に応じてタイヤの異常事態を報知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 タイヤ状態監視装置を示す概略構成図。

【図 2】 タイヤ状態監視装置のトランスポンダを示すブロック構成図。

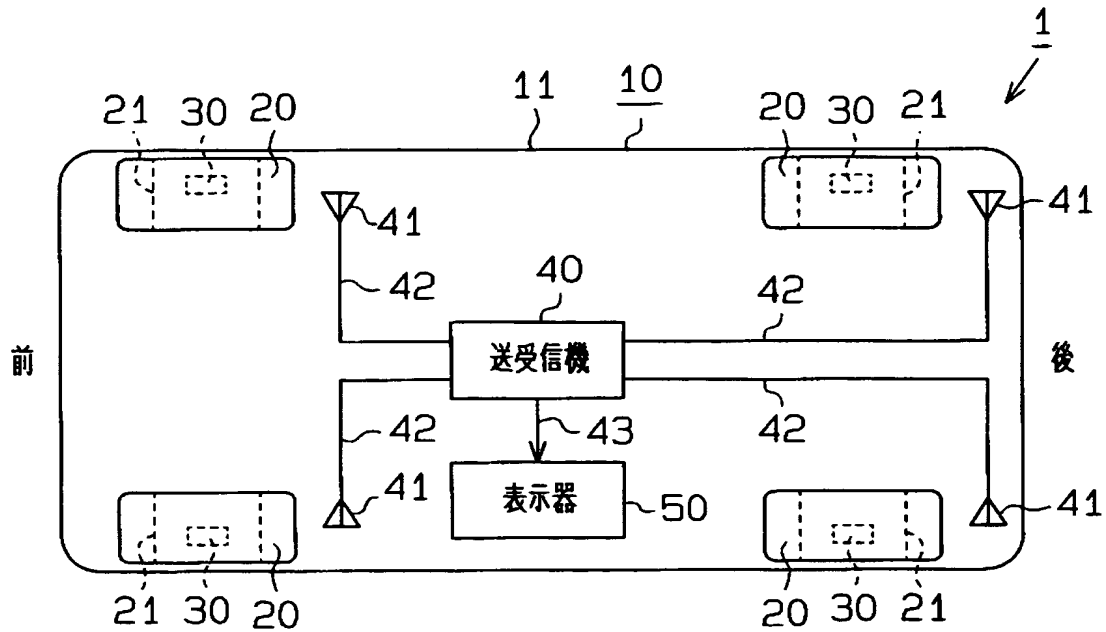
【図 3】 タイヤ状態監視装置の送受信機を示すブロック構成図。

【符号の説明】

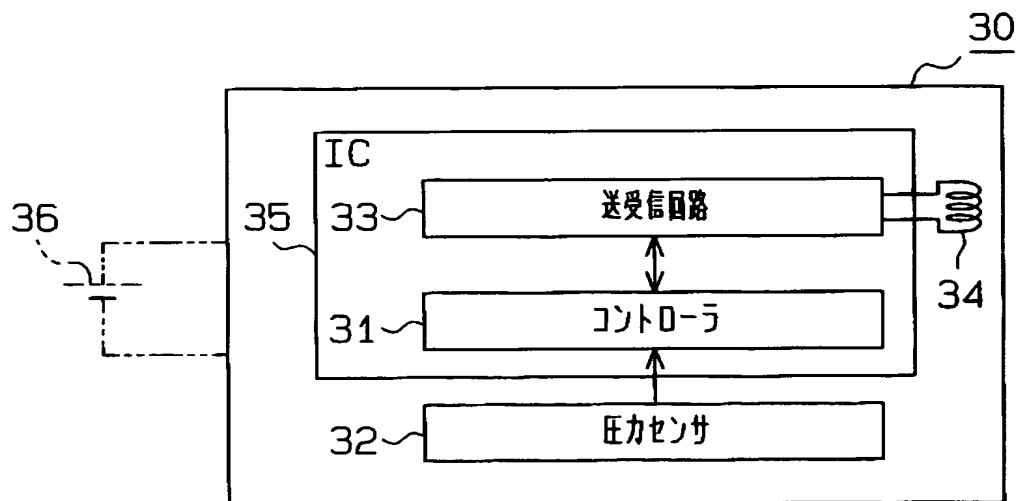
1 … タイヤ状態監視装置、 1 0 … 車両、 2 0 … タイヤ、 3 0 … タイヤ状態監視装置のトランスポンダ、 3 2 … 圧力センサ、 3 4 … コイルアンテナ、 3 6 … 電池、 4 0 … 送受信機、 5 0 … 表示器。

【書類名】 図面

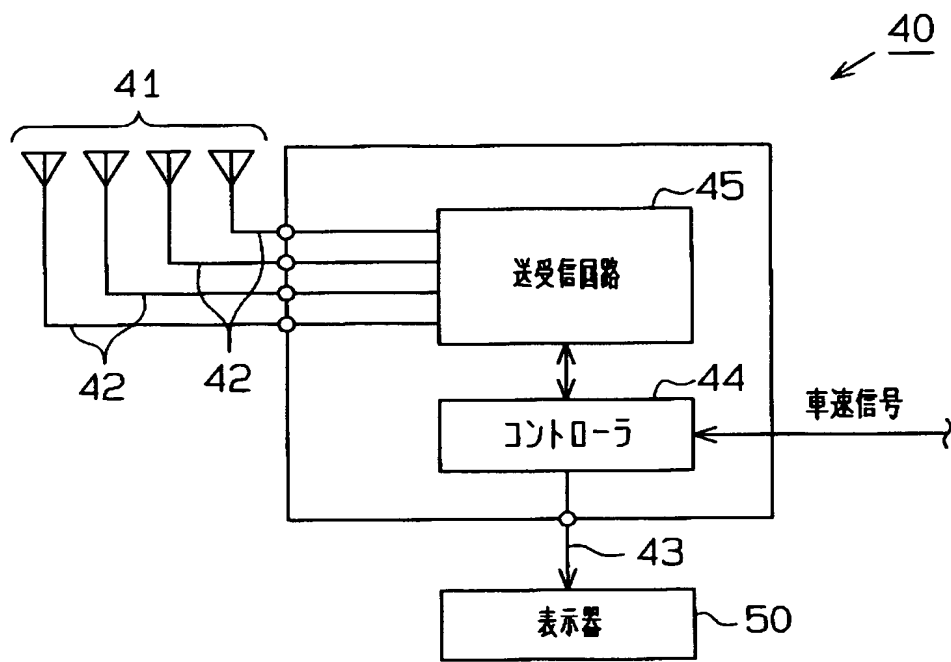
【図1】



【図2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の速度に応じてタイヤの異常事態を報知することが可能なタイヤ状態監視装置を提供すること。

【解決手段】 送受信機 4 0 のコントローラ 4 4 は、入力された車速信号に基づいて、単位時間（例えば 1 分間）に呼び掛け電波を発信する回数を決定している。その結果、呼び掛け電波を発信する時間間隔が決定される。すなわち、車両の高速走行時には、車両の停止時や低速走行時と比較して、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加している。つまり、車両の速度が速くなる程、単位時間に呼び掛け電波を発信する回数を増加させている。このため、車両の高速走行時にタイヤの異常事態が発生した場合には、その旨が素早く表示器 5 0 に警告表示される。その結果、車両の高速走行時には、タイヤの異常事態を素早く運転者に報知することができる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 9 2 4 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 0 4 0 3 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地

氏 名

太平洋工業株式会社